

**ANALISIS PEMAHAMAN MAHASISWA PPS UNM BERPANDU
TEORI PIRIE-KIEREN DALAM MENYELESAIKAN MASALAH
PEMBUKTIAN PADA TEORI GRUP DITINJAU DARI
GAYA KOGNITIF DAN *ADVERSITY QUOTIENT***

***(Analysis of PPs UNM Students' Understanding Guided by Pirie-Kieren Theory
In Solving Proving Problem In Group Theory Based On Cognitive Style
and Adversity Quotient)***

Fauziah Hakim¹, Usman Mulbar², Alimuddin³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Matematika PPs UNM, Makassar, Indonesia

e-mail: fauziahhakim.1992@gmail.com

ABSTRACT

The research aims to describe PPs UNM (Postgraduate Program of State University of Makassar) students' understanding guided by Pirie-Kieren theory in solving proving problem in group theory based on cognitive style (field independent and field dependent) and adversity quotient (climber, camper, and quitter). The conclusion based on the test and interview results are: (1) the levels of understanding achieved by FI-Climber subject are the primitive knowing, image having, property noticing, formalising, and organising; (2) the levels of understanding achieved by FI-Camper subject are the primitive knowing, image having, property noticing, formalising, and organising; (3) it is not discovered the subjects who have field independent cognitive style and low AQ (quitter); (4) the levels of understanding achieved by FD-Climber subject are primitive knowing, image having, formalising, and organising; (5) the levels of understanding achieved by FD-Camper are primitive knowing, image having, and formalising; (6) it is not discovered the subjects who have field dependent cognitive style and low AQ (quitter).

Keywords: Pirie-Kieren Theory; Proving Problem; Group Theory; Cognitive Style; Adversity Quotient

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman mahasiswa PPs UNM berpandu teori Pirie-Kieren dalam menyelesaikan masalah pembuktian pada teori grup ditinjau dari gaya kognitif (*field independent* dan *field dependent*) dan *adversity quotient* (*climber*, *camper*, dan *quitter*). Berdasarkan hasil pemberian tes dan wawancara diperoleh kesimpulan: (1) Level pemahaman yang dicapai oleh subjek FI-Climber adalah level *primitive knowing*, *image having*, *property noticing*, *formalising*, dan *organising*; (2) Level pemahaman yang dicapai oleh subjek FI-Climber adalah level *primitive knowing*, *image having*, *property noticing*, *formalising*, dan *organising*; (3) Tidak ditemukan subjek yang bergaya kognitif *field independent* dan memiliki AQ rendah (*quitter*); (4) Level pemahaman yang dicapai oleh subjek FD-Climber adalah level *primitive knowing*, *image having*, *formalising*, dan *organising*; (5) Level pemahaman yang dicapai oleh subjek FD-Camper adalah level *primitive knowing*, *image having*, dan *formalising*; (6) Tidak ditemukan subjek yang bergaya kognitif *field dependent* dan memiliki AQ rendah (*quitter*).

Kata Kunci: Teori Pirie-Kieren; Masalah Pembuktian; Teori Grup; Gaya Kognitif; *Adversity Quotient*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang senantiasa hadir pada setiap jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Dalam matematika sekolah, penyajian objek-objek tidak harus diawali dengan definisi atau teorema, melainkan harus disesuaikan antara lain dengan perkembangan intelektual peserta didik. Inilah salah satu yang membedakan antara matematika sekolah dengan matematika sebagai ilmu (Soedjadi, 2000). Hal lain yang membedakan matematika sekolah dengan matematika sebagai ilmu atau matematika di tingkat perguruan tinggi adalah tinggi rendahnya tingkat keabstrakannya.

Salah satu cabang matematika yang diajarkan dalam perguruan tinggi, khususnya mahasiswa program studi pendidikan matematika, baik program sarjana maupun program pascasarjana adalah Struktur Aljabar. Struktur aljabar merupakan bagian dari aljabar modern (aljabar abstrak). Menurut Suradi (dalam Soenarto, 2011), mata kuliah Struktur Aljabar diberikan dengan maksud agar mahasiswa memahami beberapa struktur dalam aljabar dan dapat menerapkannya untuk menyelesaikan masalah yang sederhana dalam aljabar, serta mampu berpikir logis dan bernalar secara matematika dalam menyelesaikan suatu masalah. Dengan demikian, mata kuliah struktur aljabar sangat penting untuk dikuasai mahasiswa dalam rangka meningkatkan daya nalar yang deduktif, logis, dan sistematis.

Teori grup sebagai bagian dari mata kuliah struktur aljabar memperkenalkan konsep tentang aljabar modern yang lebih ditekankan pada kemampuan berpikir logis dan bernalar sistematis dalam menyelesaikan masalah juga struktur aljabar sarat dengan definisi dan teorema sehingga mahasiswa dalam mempelajarinya dituntut kemampuan untuk membuktikan teorema dan dapat memanfaatkan definisi dan teorema-teorema yang ada dalam menyelesaikan soal-soal yang pada umumnya berbentuk pembuktian. Namun, fakta mengenai kemampuan menyelesaikan masalah pembuktian pada teori grup mahasiswa program studi Pendidikan Matematika PPs UNM belum memuaskan. Diduga rendahnya kemampuan mahasiswa tersebut terkait dengan rendahnya pemahaman mahasiswa dalam menyelesaikan masalah pembuktian pada teori grup.

Menurut Sumarmo dan Hendriana (2014), pemahaman matematis merupakan salah satu bagian dari kemampuan matematis. Pemahaman matematis memiliki tingkat kedalaman kognitif yang berbeda. Selain mengetahui suatu teorema, pemahaman

matematis juga akan memberikan kemampuan untuk menguasai aspek-aspek dalam membuktikan serta aplikasi dari teorema tersebut.

Inti dari penyelesaian masalah pembuktian adalah proses dan salah satu teori pemahaman yang terkait dengan hal tersebut adalah teori yang dikemukakan oleh Pirie dan Kieren. Pirie dan Kieren (1994) memberikan kerangka teoritis berupa delapan level pemahaman yang disebut juga sebagai lapisan pemahaman, yaitu: *primitive knowing*, *image making*, *image having*, *property noticing*, *formalising*, *observing*, *structuring*, dan *inventising*.

1. Level pemahaman pertama adalah *primitive knowing*. Level ini merupakan level usaha awal dalam memahami definisi baru, membawa pengetahuan sebelumnya ke level pemahaman selanjutnya, lewat aksi yang melibatkan definisi, atau merepresentasikan definisi (Pirie dan Kieren, 1994; Parameswaran, 2010; Manu, 2005).
2. Level pemahaman kedua disebut *image making*. Seseorang membuat pemahaman dari pengetahuan sebelumnya dan menggunakannya dalam cara baru (Pirie dan Kieren, 1994).
3. Level pemahaman ketiga adalah *image having*. Seseorang sudah memiliki gambaran mengenai suatu topik dan membuat gambaran mental mengenai topik tersebut (Pirie dan Kieren, 1994), tanpa harus mengerjakan contoh-contoh (Manu 2005).
4. Level pemahaman keempat adalah *property noticing*. Seseorang mampu mengombinasikan aspek-aspek dari sebuah topik untuk membentuk sifat yang relevan dan spesifik terhadap topik tersebut (Pirie dan Kieren, 1994).
5. Level pemahaman kelima adalah *formalising*. Seseorang membuat abstraksi suatu konsep matematika berdasarkan sifat-sifat yang muncul (Pirie dan Kieren, 1994).
6. Level pemahaman keenam adalah *observing*. Seseorang mengoordinasikan aktivitas formal pada level *formalising* sehingga mampu menggunakannya pada permasalahan terkait yang dihadapinya (Pirie dan Kieren, 1994).
7. Level pemahaman ketujuh adalah *structuring*. Seseorang mampu mengaitkan hubungan antara teorema yang satu dengan teorema yang lain dan mampu membuktikannya berdasarkan argumen logis (Pirie dan Kieren, 1994).
8. Level pemahaman kedelapan adalah *inventising*. Seseorang memiliki sebuah pemahaman terstruktur komplit dan menciptakan pertanyaan-pertanyaan baru yang dapat tumbuh menjadi sebuah konsep yang baru (Pirie dan Kieren, 1994).

Pemahaman yang baik akan sesuatu hal tidak selalu berjalan baik dan tanpa halangan. Tidak jarang seorang mahasiswa masih merasa sangat kesulitan dalam memahami sesuatu, khususnya masalah pembuktian. Hal ini dikarenakan perbedaan kemampuan yang dimiliki masing-masing individu. Kesulitan ini tergantung pada bagaimana cara mahasiswa itu sendiri memproses informasi lalu memecahkan masalah dan tergantung pada individu itu sendiri apakah ia akan menyerah atau menaklukkan kesulitan tersebut atau terus berjuang untuk menaklukkan kesulitan yang dihadapi. Salah satu hal yang terkait dengan bagaimana individu memproses informasi dan memecahkan masalah adalah gaya kognitif, sedangkan hal terkait dengan kemampuan atau kecerdasan mengatasi suatu kesulitan adalah *AQ (adversity quotient)*.

Menurut Saracho (1997), gaya kognitif adalah proses psikologis individu untuk memahami dan bereaksi dengan lingkungannya. Adapun menurut Woolfolk (dalam Ratumanan, 2003), gaya kognitif merupakan cara seseorang dalam menerima dan mengorganisasi informasi. Pendapat lain mengungkapkan bahwa gaya kognitif mengacu pada karakteristik seseorang dalam menanggapi, memproses, menyimpan, berpikir, dan menggunakan informasi untuk menanggapi suatu tugas atau berbagai jenis situasi lingkungan (Brown, 2006; Kozhevnikov, 2007). Rahman (2013) juga berpendapat bahwa gaya kognitif merupakan ciri khas yang dimiliki oleh individu dalam memfungsikan kegiatan perseptual dan intelektual. Ciri tersebut bersifat konsisten dan dapat "menembus" ke seluruh tingkah laku, baik dalam aspek kognitif maupun afektif. Terdapat beberapa jenis gaya kognitif yang dikemukakan oleh beberapa ahli, diantaranya *field independent* dan *field dependent*. Witkin dan Goodenough (Danili & Reid, 2006) mendefinisikan karakteristik utama dari gaya kognitif *field independent-field dependent* sebagai berikut:

- *Field independent individual: one who can easily 'break up' an organized perceptual and separate readily an item from its context.*
- *Field dependent individual: one who can insufficiently separate an item from its context and who readily accepts the dominating field or context.*

Adapun *AQ (adversity quotient)* adalah kecerdasan untuk mengatasi kesulitan (Stoltz, 2004). Stoltz mengelompokkan *AQ* menjadi 3 kategori yaitu: *quitter* (*AQ* rendah), *camper* (*AQ* sedang), dan *climber* (*AQ* tinggi). *Climbers* merupakan kelompok orang yang memilih untuk terus bertahan untuk berjuang menghadapi berbagai macam hal yang akan terus menerjang, baik itu dapat berupa masalah, tantangan, hambatan, serta hal-hal lain yang terus didapat setiap harinya.

Camper merupakan kelompok orang yang sudah memiliki kemauan untuk berusaha menghadapi masalah dan tantangan yang ada, namun mereka berhenti karena merasa sudah tidak mampu lagi. Sedangkan *quitters* merupakan kelompok orang yang kurang memiliki kemauan untuk menerima tantangan dalam hidupnya. Misalnya dalam menghadapi masalah matematika yang tidak biasa dikerjakan, seorang *climber* akan berusaha keras untuk menyelesaikan masalah tersebut. Seorang *camper* akan cenderung mencoba mengerjakannya tapi ketika tampak rumit maka dia pun meninggalkannya. Sedangkan *quitter* cenderung menghindari tidak mau mencobanya karena merasa tidak akan mampu menyelesaikannya. Nikam & Uplane (2013) menyatakan bahwa *AQ (adversity quotient)* terdiri dari empat dimensi, yang terdiri dari *control* (kendali), *origin* dan *ownership* (asal usul kepemilikan), *reach* (jangkauan), dan *endurance* (daya tahan) yang diistilahkan dengan *CO₂RE*. Empat dimensi tersebut digunakan untuk mengukur dan memahami *AQ* serta dalam menentukan tingkat *adversity quotient*.

Dengan melihat uraian diatas, maka menarik apabila diteliti secara khusus mengenai pemahaman mahasiswa PPs UNM dengan berpandu pada teori pemahaman Pirie-Kieren dalam menyelesaikan masalah pembuktian terutama pada topik Teori Grup dengan meninjau gaya kognitif dan *adversity quotient*.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman mahasiswa PPs UNM berpandu teori Pirie-Kirie dalam menyelesaikan masalah pembuktian pada teori grup ditinjau dari gaya kognitif dan *adversity quotient*.

Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika angkatan 2015 PPs UNM Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar. Pemilihan mahasiswa program studi pendidikan matematika angkatan 2015 dengan pertimbangan bahwa mahasiswa tersebut dipastikan telah menyelesaikan seluruh topik teori grup yang akan dijadikan bahan wawancara pada penelitian ini. Pemilihan subjek dilakukan dengan teknik *purposive sampling*.

Subjek yang diharapkan pada penelitian ini terdiri atas 6 orang, namun, selama proses pengumpulan data, tidak ditemukan satupun subjek yang memenuhi kategori *FI-Quitter* dan *FD-Quitter*. Jadi, subjek yang data pemahaman pembuktiannya dideskripsikan hanya berjumlah 4 orang. Namun, sebagai data penunjang, dipilih 2 subjek yang skor *AQ* nya mendekati kategori *quitter* sebagai data penunjang penelitian. Kedua subjek ini akan dimintai persepsinya mengenai teori grup itu sendiri. Subjek penelitian beserta kategori dan pengkodeannya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rincian Subjek Penelitian

Inisial Subjek	Kategori	Kode
RE	<i>FI-Climber</i>	FICL
AA	<i>FI-Camper</i>	FICA
HA	<i>FD-Climber</i>	FDCL
MA	<i>FD-Camper</i>	FDCA
AS	Mendekati <i>quitter</i>	QU1
RA	Mendekati <i>quitter</i>	QU2

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah instrumen utama yaitu peneliti sendiri dan instrumen pendukung yaitu *GEFT* (*Group Embedded Figures Test*) untuk mengkategorikan gaya kognitif mahasiswa, skala *adversity quotient* untuk mengkategorikan *adversity quotient* mahasiswa, serta tes masalah pembuktian dan pedoman wawancara untuk mengetahui pemahaman subjek dalam menyelesaikan masalah pembuktian pada teori grup.

Prosedur Penelitian

1. Tahap perencanaan dilakukan dengan mempersiapkan instrumen, melakukan validasi pakar, dan menganalisis dan merevisi hasil validasi.
2. Tahap pelaksanaan dilakukan dengan memberikan Memberikan *GEFT*, skala *AQ* dan tes masalah pembuktian I kepada calon subjek, menentukan subjek sesuai kategori, melakukan wawancara mengenai Tes I, melakukan triangulasi dengan memberikan Tes II kepada subjek beserta wawancaranya.
3. Tahap analisis data dilakukan dengan reduksi data, pemaparan data, dan penarikan kesimpulan. Untuk pemaparan data, pengkodean indikator level pemahaman berdasarkan teori pemahaman Pirie-Kieren yang digunakan peneliti dirincikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengkodean Indikator Level Pemahaman Berdasarkan Teori Pemahaman Pirie-Kieren

No	Pemahaman	Indikator	Kode
1	<i>Primitive knowing</i>	<ul style="list-style-type: none"> Memahami semua definisi dari istilah-istilah yang ditemukan dalam masalah. 	PK
2	<i>Image making</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mendapatkan ide atau gambaran yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah. Menjelaskan ide atau gambaran penyelesaian melalui contoh-contoh. 	IM1 IM2
3	<i>Image having</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mendapatkan ide atau gambaran yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah. Menjelaskan ide atau gambaran penyelesaian tanpa contoh. 	IH1 IH2
4	<i>Property noticing</i>	<ul style="list-style-type: none"> Menyadari adanya hubungan antar definisi-definisi yang dipahami pada tahap <i>primitive knowing</i>. Memverifikasi hubungan antar definisi-definisi tersebut. 	PN1 PN2
5	<i>Formalising</i>	<ul style="list-style-type: none"> Membuat suatu konsep terkait hubungan definisi-definisi tersebut. 	F
6	<i>Organising</i>	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan konsep yang ditemukan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Menemukan pola terstruktur dari konsep untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Membuat suatu pernyataan formal dari pola yang ditemukan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. 	O1 O2 O3
7	<i>Structuring</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mengaitkan hubungan antara teorema yang satu dengan teorema yang lain dan mampu membuktikannya berdasarkan argumen logis. 	S
8	<i>Inventising</i>	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki sebuah pemahaman terstruktur komplit dan menciptakan pertanyaan-pertanyaan baru yang dapat tumbuh menjadi sebuah konsep yang baru. 	I

4. Tahap pembuatan laporan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Subjek *FI-Climber*

Berikut ini paparan mengenai keterkaitan indikator penelitian dengan hasil tes dan wawancara subjek *FI-Climber* mengenai tes masalah pembuktian pada teori grup.

a. Level *primitive knowing*

Tabel 2. Data Pemahaman Subjek *FI-Climber* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Primitive Knowing (PK)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FI-Climber</i> pada Level <i>Primitive Knowing (PK)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FI-Climber</i> pada Level <i>Primitive Knowing (PK)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek menuliskan semua unsur-unsur yang tercakup pada soal/masalah.	Subjek menuliskan semua unsur-unsur yang tercakup pada soal/masalah.
Wawancara	Subjek mampu menjelaskan semua definisi unsur – unsur yang dituliskannya pada lembar jawaban.	Subjek mampu menjelaskan semua definisi unsur – unsur yang dituliskannya pada lembar jawaban.

b. Level *image having*

Tabel 3. Data Pemahaman Subjek *FI-Climber* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Image Having (IH)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FI-Climber</i> pada Level <i>Image Having (IH)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FI-Climber</i> pada Level <i>Image Having (IH)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek mampu menuliskan sebuah ide sebagai langkah awal pembuktian.	Subjek mampu menuliskan sebuah ide sebagai langkah awal pembuktian.
Wawancara	Subjek mampu menjelaskan ide yang dituliskannya dengan baik. Dalam menjelaskan, subjek tidak menggunakan contoh-contoh konkret, hanya menggunakan definisi-definisi yang ada pada soal/masalah.	Subjek mampu menjelaskan ide yang dituliskannya dengan baik. Dalam menjelaskan, subjek tidak menggunakan contoh-contoh konkret, hanya menggunakan definisi-definisi yang ada pada soal/masalah.

c. Level *property noticing*

Tabel 4. Data Pemahaman Subjek *FI-Climber* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Property Noticing (PN)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FI-Climber</i> pada Level <i>Property Noticing (PN)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FI-Climber</i> pada Level <i>Property Noticing (PN)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek tidak menuliskan apapun terkait definisi-definisi pada saat melakukan pembuktian.	Subjek tidak menuliskan apapun terkait definisi-definisi pada saat melakukan pembuktian.
Wawancara	Subjek mampu mengaitkan definisi-definisi yang diketahui dari soal/masalah dengan ide yang ditemukan sebelumnya.	Subjek mampu mengaitkan definisi-definisi yang diketahui dari soal/masalah dengan ide yang ditemukan sebelumnya.

d. Level *formalising*

Tabel 5. Data Pemahaman Subjek *FI-Climber* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Formalising (F)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FI-Climber</i> pada Level <i>Formalising (F)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FI-Climber</i> pada Level <i>Formalising (F)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek menunjukkan sebuah argumen pada hasil tesnya yang dijadikan konsep dalam penyelesaian masalah.	Subjek menunjukkan sebuah argumen pada hasil tesnya yang dijadikan konsep dalam penyelesaian masalah.
Wawancara	Subjek mampu menemukan konsep dari definisi-definisi yang telah dikaitkan sebelumnya pada level <i>property noticing (PN)</i> .	Subjek mampu menemukan konsep dari definisi-definisi yang telah dikaitkan sebelumnya pada level <i>property noticing (PN)</i> .

e. Level *organising*

Tabel 6. Data Pemahaman Subjek *FI-Climber* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Organising (O)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FI-Climber</i> pada Level <i>Organising (O)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FI-Climber</i> pada Level <i>Organising (O)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek melakukan pembuktian dengan membagi dua pembuktian. Subjek juga mampu menyelesaikan kedua-duanya hingga memperoleh hasil akhir.	Subjek melakukan pembuktian dengan membagi dua pembuktian. Subjek juga mampu menyelesaikan kedua-duanya hingga memperoleh hasil akhir.

1	2	3
Wawancara	Subjek mampu menerapkan ide dan konsep yang ditemukan sebelumnya untuk melakukan pembuktian, subjek juga mampu menjelaskan proses pembuktian yang dituliskan pada lembar jawaban, setiap langkah yang dituliskan dapat dijelaskan dengan baik oleh subjek.	Subjek mampu menerapkan ide dan konsep yang ditemukan sebelumnya untuk melakukan pembuktian, subjek juga mampu menjelaskan proses pembuktian yang dituliskan pada lembar jawaban, setiap langkah yang dituliskan dapat dijelaskan dengan baik oleh subjek.

2. Subjek *FI-Camper*

Berikut ini paparan mengenai keterkaitan indikator penelitian dengan hasil tes dan wawancara subjek *FI-Camper* mengenai tes masalah pembuktian pada teori grup.

a. Level *primitive knowing*

Tabel 7. Data Pemahaman Subjek *FI-Camper* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Primitive Knowing (PK)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FI-Camper</i> pada Level <i>Primitive Knowing (PK)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FI-Camper</i> pada Level <i>Primitive Knowing (PK)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek tidak menuliskan unsur-unsur yang tercakup pada soal/masalah.	Subjek tidak menuliskan unsur-unsur yang tercakup pada soal/masalah.
Wawancara	Subjek mampu menjelaskan semua definisi unsur – unsur yang terdapat pada soal/masalah.	Subjek mampu menjelaskan semua definisi unsur – unsur yang terdapat pada soal/masalah.

b. Level *image having*

Tabel 8. Data Pemahaman Subjek *FI-Camper* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Image Having (IH)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FI-Camper</i> pada Level <i>Image Having (IH)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FI-Camper</i> pada Level <i>Image Having (IH)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek mampu menuliskan sebuah ide sebagai langkah awal pembuktian.	Subjek mampu menuliskan sebuah ide sebagai langkah awal pembuktian.
Wawancara	Subjek mampu menjelaskan ide yang dituliskannya dengan baik. Dalam menjelaskan, subjek tidak menggunakan contoh-contoh konkret, hanya menggunakan definisi-definisi yang ada pada soal/masalah.	Subjek mampu menjelaskan ide yang dituliskannya dengan baik. Dalam menjelaskan, subjek tidak menggunakan contoh-contoh konkret, hanya menggunakan definisi-definisi yang ada pada soal/masalah.

c. Level *property noticing*

Tabel 9. Data Pemahaman Subjek *FI-Camper* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Property Noticing (PN)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FI-Camper</i> pada Level <i>Property Noticing (PN)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FI-Camper</i> pada Level <i>Property Noticing (PN)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek tidak memberikan penjelasan pada lembar jawaban mengenai keterkaitan antar definisi.	Subjek tidak memberikan penjelasan pada lembar jawaban mengenai keterkaitan antar definisi.
Wawancara	Subjek mampu menjelaskan bagaimana menggunakan dan mengaitkan definisi-definisi yang dipahami untuk membuktikan serta sanggup memberikan argumen yang logis.	Subjek mampu menjelaskan bagaimana menggunakan dan mengaitkan definisi-definisi yang dipahami untuk membuktikan serta sanggup memberikan argumen yang logis.

d. Level *formalising*

Tabel 10. Data Pemahaman Subjek *FI-Camper* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Formalising (F)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FI-Camper</i> pada Level <i>Formalising (F)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FI-Camper</i> pada Level <i>Formalising (F)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek menunjukkan sebuah argumen pada hasil tesnya yang dijadikan konsep dalam penyelesaian masalah.	Subjek menunjukkan sebuah argumen pada hasil tesnya yang dijadikan konsep dalam penyelesaian masalah.
Wawancara	Subjek mampu menemukan konsep dari definisi-definisi yang telah dikaitkan sebelumnya pada level <i>property noticing (PN)</i> .	Subjek mampu menemukan konsep dari definisi-definisi yang telah dikaitkan sebelumnya pada level <i>property noticing (PN)</i> .

e. Level *organising*

Tabel 11. Data Pemahaman Subjek *FI-Camper* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Organising (O)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FI-Camper</i> pada Level <i>Organising (O)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FI-Camper</i> pada Level <i>Organising (O)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek melakukan pembuktian dengan membagi dua pembuktian. Di setiap langkah pembuktian, subjek menuliskan argumen-argumen dan di akhir pembuktian subjek menuliskan sebuah kesimpulan.	Subjek melakukan pembuktian dengan membagi dua pembuktian. Di setiap langkah pembuktian, subjek menuliskan argumen-argumen dan di akhir pembuktian subjek menuliskan sebuah kesimpulan.
Wawancara	Subjek mampu menerapkan ide dan konsep yang ditemukan sebelumnya untuk melakukan pembuktian, subjek juga mampu menjelaskan proses pembuktian yang dituliskan pada lembar jawaban, setiap langkah yang dituliskan dapat dijelaskan dengan baik oleh subjek.	Subjek mampu menerapkan ide dan konsep yang ditemukan sebelumnya untuk melakukan pembuktian, subjek juga mampu menjelaskan proses pembuktian yang dituliskan pada lembar jawaban, setiap langkah yang dituliskan dapat dijelaskan dengan baik oleh subjek.

3. Subjek *FD-Climber*

Berikut ini paparan mengenai keterkaitan indikator penelitian dengan hasil tes dan wawancara subjek *FD-Climber* mengenai tes masalah pembuktian pada teori grup.

a. Level *primitive knowing*

Tabel 12. Data Pemahaman Subjek *FD-Climber* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Primitive Knowing (PK)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FD-Climber</i> pada Level <i>Primitive Knowing (PK)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FD-Climber</i> pada Level <i>Primitive Knowing (PK)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek tidak menuliskan unsur-unsur yang tercakup pada soal/masalah.	Subjek tidak menuliskan unsur-unsur yang tercakup pada soal/masalah.
Wawancara	Subjek mampu menjelaskan semua definisi unsur – unsur yang dituliskannya pada lembar jawaban.	Subjek mampu menjelaskan semua definisi unsur – unsur yang dituliskannya pada lembar jawaban.

b. Level *image having*

Tabel 13. Data Pemahaman Subjek *FD-Climber* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Image Having (IH)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FD-Climber</i> pada Level <i>Image Having (IH)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FD-Climber</i> pada Level <i>Image Having (IH)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek mampu menuliskan sebuah ide sebagai langkah awal pembuktian.	Subjek mampu menuliskan sebuah ide sebagai langkah awal pembuktian.
Wawancara	Subjek mampu menjelaskan ide yang dituliskannya dengan baik. Dalam menjelaskan, subjek tidak menggunakan contoh-contoh konkret, hanya menggunakan definisi-definisi yang ada pada soal/masalah.	Subjek mampu menjelaskan ide yang dituliskannya dengan baik. Dalam menjelaskan, subjek tidak menggunakan contoh-contoh konkret, hanya menggunakan definisi-definisi yang ada pada soal/masalah.

c. Level *formalising*

Tabel 14. Data Pemahaman Subjek *FD-Climber* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Formalising (F)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FD-Climber</i> pada Level <i>Formalising (F)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FD-Climber</i> pada Level <i>Formalising (F)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek menunjukkan sebuah argumen pada hasil tesnya yang dijadikan konsep dalam penyelesaian masalah.	Subjek menunjukkan sebuah argumen pada hasil tesnya yang dijadikan konsep dalam penyelesaian masalah.
Wawancara	Subjek mampu menemukan konsep pembuktian serta sanggup menjelaskan konsep tersebut berdasarkan definisi-definisi yang subjek pahami.	Subjek mampu menemukan konsep pembuktian serta sanggup menjelaskan konsep tersebut berdasarkan definisi-definisi yang subjek pahami.

d. Level *organising*

Tabel 15. Data Pemahaman Subjek *FD-Climber* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Organising (O)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FD-Climber</i> pada Level <i>Organising (O)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FD-Climber</i> pada Level <i>Organising (O)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek melakukan pembuktian dengan membagi dua pembuktian. Di setiap langkah pembuktian, subjek menuliskan argumen-argumen.	Subjek melakukan pembuktian dengan membagi dua pembuktian. Di setiap langkah pembuktian, subjek menuliskan argumen-argumen.
Wawancara	Subjek mampu menerapkan ide dan konsep yang ditemukan sebelumnya untuk melakukan pembuktian, subjek juga mampu menjelaskan proses pembuktian yang dituliskan pada lembar jawaban, setiap langkah yang dituliskan dapat dijelaskan dengan baik oleh subjek.	Subjek mampu menerapkan ide dan konsep yang ditemukan sebelumnya untuk melakukan pembuktian, subjek juga mampu menjelaskan proses pembuktian yang dituliskan pada lembar jawaban, setiap langkah yang dituliskan dapat dijelaskan dengan baik oleh subjek.

4. Subjek *FD-Camper*

Berikut ini paparan mengenai keterkaitan indikator penelitian dengan hasil tes dan wawancara subjek *FD-Camper* mengenai tes masalah pembuktian pada teori grup.

a. Level *primitive knowing*

Tabel 16. Data Pemahaman Subjek *FD-Camper* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Primitive Knowing (PK)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FD-Camper</i> pada Level <i>Primitive Knowing (PK)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FD-Camper</i> pada Level <i>Primitive Knowing (PK)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek menuliskan semua unsur-unsur yang tercakup pada soal/masalah.	Subjek menuliskan semua unsur-unsur yang tercakup pada soal/masalah.
Wawancara	Subjek mampu menjelaskan semua definisi unsur – unsur yang dituliskannya pada lembar jawaban.	Subjek mampu menjelaskan semua definisi unsur – unsur yang dituliskannya pada lembar jawaban.

b. Level *image having*

Tabel 17. Data Pemahaman Subjek *FD-Camper* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Image Having (IH)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FD-Camper</i> pada Level <i>Image Having (IH)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FD-Camper</i> pada Level <i>Image Having (IH)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek mampu menuliskan sebuah ide sebagai langkah awal pembuktian.	Subjek mampu menuliskan sebuah ide sebagai langkah awal pembuktian.
Wawancara	Subjek mampu menjelaskan ide yang dituliskannya. Dalam menjelaskan, subjek tidak menggunakan contoh-contoh konkret, hanya menggunakan definisi-definisi yang ada pada soal/masalah.	Subjek tidak mampu menjelaskan ide yang dituliskannya dengan baik.

c. Level *formalising*

Tabel 18. Data Pemahaman Subjek *FD-Camper* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Formalising (F)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FD-Camper</i> pada Level <i>Formalising (F)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FD-Camper</i> pada Level <i>Formalising (F)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek menunjukkan sebuah argumen pada hasil tesnya yang dijadikan konsep dalam penyelesaian masalah.	Subjek menunjukkan sebuah argumen pada hasil tesnya yang dijadikan konsep dalam penyelesaian masalah.
Wawancara	Subjek mampu menemukan konsep pembuktian serta sanggup menjelaskan konsep tersebut berdasarkan definisi-definisi yang subjek pahami.	Subjek mampu menemukan konsep pembuktian serta sanggup menjelaskan konsep tersebut berdasarkan definisi-definisi yang subjek pahami.

d. Level *organising*

Tabel 19. Data Pemahaman Subjek *FD-Camper* dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup pada Level *Organising (O)*

Tes Sumber	Pemahaman Subjek <i>FD-Camper</i> pada Level <i>Organising (O)</i> untuk Tes I	Pemahaman Subjek <i>FD-Camper</i> pada Level <i>Organising (O)</i> untuk Tes II
Hasil Tes	Subjek melakukan pembuktian dengan membagi dua pembuktian. Pada proses pembuktian subjek menuliskan beberapa argumen.	Subjek tidak mampu melanjutkan pembuktian.
Wawancara	Subjek mampu menerapkan ide dan konsep yang ditemukan sebelumnya untuk melakukan pembuktian.	Subjek tidak mampu melanjutkan pembuktian.

Pembahasan

1. Subjek *FI-Climber*

Berdasarkan data pada bagian hasil, diperoleh bahwa data pemahaman subjek *FI-Climber* pada level *primitive knowing (PK)*, *image having (IH)*, *property noticing (PN)*, *formalising (F)*, dan *organising (O)* cenderung konsisten dan dapat dikatakan valid.

Kemampuan subjek sampai pada level ini, terkait dengan kategori gaya kognitif dan kategori *AQ* subjek itu sendiri. Menurut Rofiq (2007), individu *FI* cenderung mampu berpikir secara analitis. Kemampuan subjek berpikir analitis sangat jelas dari proses wawancara dari argumen-argumen yang dikemukakan subjek dalam setiap langkah pembuktiannya. Selain itu, menurut Stoltz (2004), individu *climber* mampu mengendalikan setiap kesulitan. Hal ini juga sangat terlihat selama proses wawancara subjek dan dari proses pengerjaan Tes II oleh subjek

2. Subjek *FI-Camper*

Berdasarkan data pada bagian hasil, diperoleh bahwa data pemahaman subjek *FI-Camper* pada level *primitive knowing (PK)*, *image having (IH)*, *property noticing (PN)*, *formalising (F)*, dan *organising (O)* cenderung konsisten dan dapat dikatakan valid.

Seorang *field independent* memang tergolong orang yang analitis, artinya, jika dihadapkan pada masalah, seorang *FI* akan melakukan analisa yang cermat dan cepat (Witkin et al. dalam Kamaruddin, 2004). Hal ini lah yang membuat seorang *FI* mampu mencapai level pemahaman yang cukup tinggi. Meskipun kadang meninggalkan pekerjaan atau masalah yang dihadapinya, namun individu *camper* mempunyai pengendalian yang cukup, hal ini sesuai dengan pendapat Stoltz (2004). *Camper* juga masih berusaha menghadapi masalah dan tantangan yang ada, begitupun dalam menyelesaikan masalah pembuktian ini.

3. Subjek *FD-Climber*

Berdasarkan data pada bagian hasil, diperoleh bahwa data pemahaman subjek *FI-Camper* pada level *primitive knowing (PK)*, *image having (IH)*, *formalising (F)*, dan *organising (O)* cenderung konsisten dan dapat dikatakan valid.

Subjek yang berdasarkan skor *GEFT* adalah seorang *field dependent*, terlihat masih sangat tergantung pada pertanyaan-pertanyaan peneliti dalam mengungkapkan dan menjelaskan jawabannya. Tak mampunya subjek untuk menjelaskan secara rinci ide yang didapatkan dan membuat suatu pernyataan formal dari pola yang ditemukan juga menunjukkan bahwa subjek masih kesulitan dalam berpikir secara analitis. Hal ini sesuai dengan pendapat Rofiq (2007) bahwa seorang *FI* cenderung berpikir global bukan analitis. Meskipun demikian, sebagai seorang *climber*, subjek kategori ini terlihat mampu membuktikan semua tes meskipun struktur pembuktiannya masih kurang rapih dan teratur. Menurut Stoltz (2004), seorang *climber* merasa perlu untuk memperbaiki setiap kesulitan yang ada.

4. Subjek *FD-Camper*

Berdasarkan data pada bagian hasil, diperoleh bahwa data pemahaman subjek *FI-Camper* pada level *primitive knowing (PK)*, *image having (IH)*, dan *formalising (F)* cenderung konsisten dan dapat dikatakan valid.

Hal ini sangat memungkinkan mengingat karakteristik seorang *field dependent* yang berpikir secara global dan masih kurang dalam hal analisa (Rofiq, 2007). Selain

itu dalam proses wawancara juga sangat terlihat bahwa seorang *field dependent* hanya mampu menjelaskan jika diberikan pertanyaan oleh peneliti, itupun hanya dengan jawaban-jawaban singkat. Meskipun kadang meninggalkan pekerjaan atau masalah yang dihadapinya, namun individu *camper* mempunyai pengendalian yang cukup (Stoltz, 2004). *Camper* masih berusaha menghadapi masalah dan tantangan yang ada, begitupun dalam menyelesaikan masalah teori grup yang diberikan ini.

5. Subjek dengan kategori *AQ* Mendekati *Quitter*

Dalam penelitian ini, tidak ditemukan satu subjek pun yang memenuhi kategori *FI-Quitter* dan *FD-Quitter*, atau singkatnya, tidak ada satupun subjek dari semua kelompok yang termasuk kategori *quitter*. Jika dikaitkan dengan calon subjek yang merupakan mahasiswa program pascasarjana, maka sangat mungkin hal ini ditemukan dan terjadi dalam proses pengkategorian subjek. Sebagai mahasiswa program pascasarjana, yang notabene merupakan lanjutan dari program sarjana, maka mahasiswa program pascasarjana dapat digolongkan sebagai individu yang tentu memiliki semangat dan motivasi dalam proses perkuliahan. Kesulitan-kesulitan atau hambatan-hambatan merupakan hal yang sangat umum ditemukan oleh mahasiswa, sehingga sebagai individu yang telah melewati jenjang S1, tentulah telah memiliki berbagai solusi bagi kesulitan-kesulitan atau hambatan-hambatan yang dihadapi, termasuk dalam menghadapi masalah teori grup.

PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Level pemahaman yang dicapai oleh subjek *FI-Climber* adalah level *primitive knowing (PK)*, *image having (IH)*, *property noticing (PN)*, *formalising (F)*, dan *organising (O)*.
2. Level pemahaman yang dicapai oleh subjek *FI-Camper* adalah level *primitive knowing (PK)*, *image having (IH)*, *property noticing (PN)*, *formalising (F)*, dan *organising (O)*.
3. Dalam proses pengkategorian calon subjek, tidak ditemukan satupun subjek yang masuk dalam kategori *AQ* rendah (*quitter*), dengan demikian tidak ditemukan subjek yang bergaya kognitif *field independent* dan memiliki *AQ* rendah (*quitter*).

4. Level pemahaman yang dicapai oleh subjek *FD-Climber* adalah level *primitive knowing (PK)*, *image having (IH)*, *formalising (F)*, dan *organising (O)*. Subjek tidak mencapai level *property noticing (PN)*.
5. Level pemahaman yang dicapai oleh subjek *FD-Camper* adalah level *primitive knowing (PK)*, *image having (IH)*, dan *formalising (F)*. Subjek tidak mencapai level *property noticing (PN)*.
6. Dalam proses pengkategorian calon subjek, tidak ditemukan satupun subjek yang masuk dalam kategori *AQ* rendah (*quitter*), dengan demikian tak ditemukan subjek yang bergaya kognitif *field dependent* dan memiliki *AQ* rendah (*quitter*).

Saran

Adapun saran dari peneliti sehubungan dengan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Secara umum perbedaan pemahaman dalam menyelesaikan masalah pembuktian pada teori grup mahasiswa *FI-Climber*, *FI-Camper*, *FD-Climber*, dan *FD-Camper* terletak pada kemampuan mahasiswa dalam menganalisis ide dan konsep yang telah ditemukan. Pemahaman mahasiswa *FI-Climber* dan *FI-Camper* berada pada level yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa *FD-Climber* dan *FD-Camper*. Peneliti menyarankan agar tenaga pendidik terkait memotivasi khususnya mahasiswa *FD-Climber* dan *FD-Camper* agar meningkatkan kemampuan analisa mereka, tentunya tanpa mengabaikan mahasiswa *FI-Climber* dan *FI-Camper*.
2. Terkait dengan penemuan beberapa calon subjek yang mendekati kategori *quitter*, maka disarankan kepada pihak terkait agar dapat memberikan perhatian khusus kepada mahasiswa yang masih memiliki minat yang masih sangat kurang dalam materi teori grup, terutama dalam mengerjakan soal-soal pembuktian.
3. Terkait keterbatasan penelitian yang telah dikemukakan di BAB IV, peneliti menyarankan agar penelitian selanjutnya yang terkait dengan penelitian ini dapat mengatasi keterbatasan-keterbatasan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, E., dkk. (2006). *Reappraising Cognitive Styles in Adaptive Web Applications*. Edinburgh: International World Wide Web Conference Committee.
- Danili, E. & Reid, N. (2006). Cognitive Factors That Can Potentially Affect Pupils' Test Performance. *Chemistry Education Research and Practice*. 7(2), 64-83.

- Kamaruddin, M.I. dkk. (2004). *Relationship Between Cognitive Styles, Levels of Cognitive Thinking and Chemistry Achievement Among Form Four Science Students*. Research Vote 75024. Malaysia : Universiti Teknologi Malaysia.
- Kozhevnikov. M. (2007). Cognitive Styles in the Context of Modern Psychology: Toward an Integrated Framework of Cognitive Style. *Psychological Bulletin*. 133(3), 464–481.
- Manu, S. (2005). Language Switching and Mathematical Understanding in Tongan Classrooms: An Investigation. *Journal of Educational Studies*. 27(2).
- Nikam, V.B. & Uplane, M.M. 2013. Adversity Quotient and Defense Mechanism of Secondary School Students. *Universal Journal of Educational Research*, 4(1), 303-308.
- Parameswaran, R. (2010). Expert Mathematicians: Approach to Understanding Definitions. *The Mathematics Educator*. 20(1), 43-51.
- Pirie, S. & Kieren, T. (1994). Growth in Mathematical Understanding: How We Can Characterize it and How We can Represent it. *Educational Studies in Mathematics*. 9, 160-190.
- Rahman, Abdul. (2013). Pengajuan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif dan Kategori Informasi. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 19(2), 244-251.
- Rofiq, Z. (2007). Pengaruh Strategi Pembelajaran dan Gaya Kognitif Terhadap Hasil Belajar Membaca Gambar Teknik Mesin. *Sinopsis Disertasi*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Saracho, O.N. (1997). *Cognitive Style in Early Childhood Education*. London: Bergin and Garvey.
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia (Konstatasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan)*. Jakarta: Ditjen Depdiknas.
- Soenarto, M. (2011). Pemanfaatan Peta Konsep dalam Menyelesaikan Soal Pembuktian pada Teori Grup. Jakarta: UHAMKA.
- Sumarmo, U. & Hendriana, H. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Stoltz, P.G. (2004). *Adversity Quotient: Mengubah Hambatan Menjadi Peluang*. Penerjemah: Hermaya, T. Jakarta: PT. Grasindo.